

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

кафедра «Інформаційних технологій проектування» (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Дмитро КРИЦЬКИЙ
(ім'я прізвище)

«29» 08 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Управління інтелектуальними безпілотними
транспортними засобами»**

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
(код й найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інтелектуальні безпілотні транспортні засоби»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків 2025 рік

Розробники: КАПІТАНОВА Л.В., професор каф.103, д.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри № 105

Інформаційних технологій проєктування

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «28» 08 2025 р.

В. о. зав. кафедри: к.т.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Аліна АРТЬОМОВА
(ім'я прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

_____ 
(підпис)

Ельвіра КАЦАН
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Капітанова Людмила Валеріївна

Посада: професор кафедри 103

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Педагогічне стажування

Major, Дисципліна 3.4. Наукові дослідження вчених факультету

Minor, Дисц.3. Проектування і конструювання систем керування і шасі літаків і вертольотів

Інтеграційні платформи ІБТЗ

Напрями наукових досліджень:

- Проектування модифікацій транспортних літаків та безпілотних літальних апаратів.

- Формування методів проектування конструкцій літаків з композитних матеріалів на основі стохастичних (ймовірнісних) моделей.

- Розробка моделей формування мас літаків транспортної категорії з частковою зміною застарілих параметрів та збереженням ідеальних характеристик базового літака, що дозволяє значно скоротити терміни проектування та введення в експлуатацію нової модифікації літака та значно знизити вартість витрат.

Контактна інформація:

l.kapitanova@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
З	7
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<i>денна</i> : 4,5 кредити ЄКТС / 135 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 0, лабораторні - 32; РР., СРЗ – 71);
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні (семінарські) заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Дисципліна базується на знаннях, які отримані при вивченні дисциплін: Вища математика, фізика, Матеріалознавство, Інженерний аналіз ІБТЗ,
Кореквізити	Машинне навчання, Проектування і конструювання ІБТЗ
Постреквізити	Інтеграційні платформи ІБТЗ Наукова кваліфікаційна робота магістра бакалавра

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Управління ІБТЗ» надання теоретичних знань та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за освітньо-професійною програмою «Інтелектуальні безпілотні транспортні засоби», спеціальності 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, надання професійних знань та умінь стосовно розробки конструкцій та систем сучасних інтелектуальних безпілотних літальних апаратів. Надання професійних знань та умінь стосовно розробки конструкцій, систем та управління сучасних інтелектуальних безпілотних транспортних засобів.

Завдання – засвоєння студентами сучасних принципів освоєння теоретичного матеріалу (підручників, монографій, публікацій тощо), розгляду, підготовці та вирішенню практичних задач, що виникають під час управління ІБТЗ; дати необхідний рівень знань щодо вимоги, що пред'являються до літальних апаратів та їх конструкцій; - особливості устрою конструкцій ІБТЗ;

- основні види конструкційних матеріалів, їх споживчі властивості та галузі застосування в конструкціях літальних апаратів.

Загальні компетентності (ЗК):

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

Здатність працювати у команді.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметно області та розуміння професійної діяльності.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності.

Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсу об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

Здатність до виявлення статистичних закономірностей не детермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

Програмні результати навчання:

Розуміти екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності та корегувати й зміст з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.

Пояснювати свої рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і нефахівцям в ясній і однозначній формі.

Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.

Пояснювати вплив конструктивних параметрів елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки на їх льотно-технічні характеристики. Мати уявлення про методи забезпечення стійкості та керованості авіаційної та ракетно-космічної техніки.

Володіти навичками визначення навантажень на конструктивні елементи авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах й життєвого циклу.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Зміст та план курсу «Управління Інтелектуальними Безпілотними Транспортними Засобами». Права та обов'язки викладача вишу, здобувача вищої освіти згідно Закону про вищу освіту України. Ознайомлення з Силабусом по навчальній дисципліні.

- *Практичні заняття:* Порівняльна оцінка будови конструкції ІБТЗ з першими літальними апаратами (ЛА).

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 2. Перші в світі літальні апарати. Винаходи літальних апаратів Леонардо да Вінчі. Літальний апарат Flyer I братів Райт.

- *Практичні заняття:* Порівняльна оцінка будови конструкції ІБТЗ з першими літальними апаратами (ЛА).

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 3. Термін «БПЛА», Безпілотне повітряне судно., Безпілотний авіаційний комплекс. Розвиток визначення БпЛА. Баражуючий Боєприпас.

- *Практичні заняття:* Порівняльна оцінка будови конструкції ІБТЗ з першими літальними апаратами (ЛА).

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 4. Різні види Класифікацій БПЛА: за призначенням, за злітною масою, за швидкостями і висотою польоту, за типом двигуна, за керованістю, тощо. Класифікація військових БпЛА НАТО.

- *Практичні заняття:* Порівняльна оцінка будови конструкції ІБТЗ з першими літальними апаратами (ЛА).

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 5. Класифікація безпілотних авіаційних комплексів за STANAG 4670. Класифікація військових БпЛА в США.

- *Практичні заняття:* Аеродинамічні схеми ІБТЗ і конструкція агрегатів ІБТЗ.

- *Практичні заняття:* Аеродинамічні схеми ІБТЗ і конструкція агрегатів Інтелектуальних Безпілотних Транспортних Засобів.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 6. Призначення ІБТЗ. Різновиди, типи управління.

- *Практичні заняття:* Аеродинамічні схеми ІБТЗ і конструкція агрегатів Інтелектуальних Безпілотних Транспортних Засобів.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 7. Військові ІБТЗ.

- *Практичні заняття:* Аеродинамічні схеми ІБТЗ і конструкція агрегатів Інтелектуальних Безпілотних Транспортних Засобів.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 8. Цивільні.

- *Практичні заняття:* Аеродинамічні схеми ІБТЗ і конструкція агрегатів Інтелектуальних Безпілотних Транспортних Засобів.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 9. Конструкція інтелектуального безпілотного транспортного засобу. Основні Лтакового типу. Основні агрегати ІБТЗ мультикоптерів. Порівняння.

- *Практичні заняття:* Управління ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 10. Цивільні ІБТЗ. Бойові ІБТЗ. Порівнянняльна характеристика. ІБТЗ Баражуючий Боєприпас. Шахед-131, фірма Shahed Aviation Industries Research Center. FPV-дрони «Тихий грім» Україна.

- *Практичні заняття:* Управління ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 11. Інтелектуальний безпілотний транспортний засіб бойового призначення. Далекобійні дрони. Бойове застосування БПЛА.

- *Практичні заняття:* Управління ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 12. Тактика боротьби з безпілотниками історична і сучасна. Авіаносці дронів. Фірма Baykar безпілотник Bayraktar Туреччина. Підводний дрон ТОЛОКА Україна. ІБТЗ «Генерал Черешня AIR» Україна.

- *Практичні заняття:* Управління ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

МОДУЛЬ 2.

Змістовий модуль 2.

Тема 12. ІКАО. Циркуляр 328 Беспілотны Авіаційні Системи.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 13. FPV (first person view) дрони . Класифікація FPV. Застосування FPV дронів. Управління.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 14. Устройство Дрона-камікадзе. Управління дроном.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 15. Класифікація швидкостей в авіаційно-космічній галузі. Одиниці вимірювання швидкості в авіаційно-космічній галузі. Число Маха. Міжнародна система одиниць (SI). Основні і похідні одиниці системи SI. Префікси SI.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 16. Різновид передачі даних на дронах. Аналогова та цифрова передача даних на дронах. Принцип роботи: Переваги. Недоліки.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 17. Основні Режими польоту літального апарату. Порівняння їх між літакового і безпілотного типів.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 18. Зенітні дрони (перехоплювачі) FPV. Принцип роботи зенітних дронів-перехоплювачів.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 19. Управління БПЛА. Керування БПЛА. Класифікація способів управління ІБТЗ.

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 20. Способи управління літакового типу і мультикоптерів. Основні команди управління (при ручному управлінні).

- *Практичні заняття:* Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота:* Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 21. Види і конфігурація коптерів. Елементи коптерів.

- *Практичні заняття*: Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.
- *Самостійна робота*: Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 22. Управління коптерами.

- *Практичні заняття*: Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.
- *Самостійна робота*: Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 23. Елементи і конструкція коптера. Політний контролер, ESC, Електродвигун. Апаратура радіо керування, Пропелер, Акумулятор, Силова рама.

- *Практичні заняття*: Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.
- *Самостійна робота*: Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 24. Порівняння ІБТЗ українського і світового виробництва. - *Практичні заняття*: Індивідуальна робота здобувача по індивідуальному ІБТЗ.

- *Самостійна робота*: Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Тема 25. Підсумкове заняття.

- *Практичні заняття* Підсумкове заняття.
- *Самостійна робота*: Опрацювання матеріалу лекції, виконання індивідуальних завдань з наданого переліку питань, підготовка по здачі модуля.

Питання для самостійної підготовки

1. Історія розвитку БПЛА з 1970 рр до наших днів.
2. Коли та за яких умов з'явилися перші прототипи безпілотних літальних апаратів?
3. Яку роль відігравали БПЛА під час Першої світової війни?
4. Які технічні інновації дозволили активно використовувати БПЛА під час Другої світової війни?
5. Хто вважається піонером у створенні перших радіокерованих літальних апаратів?
6. Як розвивалося дистанційне управління БПЛА у 1950–1970-х роках?
7. Які країни першими почали систематично застосовувати БПЛА у військовій розвідці?
8. Які технологічні прориви зробили можливим перехід від військового до цивільного використання дронів?
9. Як еволюція GPS вплинула на точність і можливості управління БПЛА?
10. У чому полягала революція, спричинена появою квадрокоптерів?
11. Як розвивалися алгоритми автономного польоту з кінця ХХ до початку ХХІ століття?
12. Які компанії стали ключовими гравцями у розвитку масових споживчих дронів?
13. Як штучний інтелект змінив концепції навігації та керування БПЛА?
14. Які нормативні зміни у світі вплинули на розвиток дронів у цивільній сфері?
15. Які історичні моделі БПЛА найбільше вплинули на сучасні конструкції?
16. Які тенденції визначають подальший розвиток технологій управління інтелектуальними безпілотними засобами?
17. У який час з'явився перший квадрокоптер і в чому був його недолік?
18. У яких галузях можна використовувати коптери?
19. Які зміни квадрокоптерів бувають?
20. Назвіть осі коптера?
21. За яким принципом обертаються гвинти коптера?
22. За що відповідає польотний контролер?
23. Навіщо потрібен ESC?
24. Який вид електродвигунів застосовується у коптерах? У чому їхня перевага?
25. Які три параметри мають повітряні гвинти?
26. Чи може квадрокоптер літати у вакуумі?

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота передбачає поглиблене вивчення здобувачем (студентом) питань, що розглядаються на лекційних та практичних заняттях.

6. Методи навчання

Словесні: розповідь, пояснення, навчальна дискусія під час проведення практик; **наочні:** ілюстрування й демонстрація презентацій під час проведення лабораторних занять.

Лабораторні заняття починаються з пояснення з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентації). Далі виконуються тренувальні вправи за певним зразком. Обов'язковим елементом практичного заняття є робота здобувача по опануванню навиків і знань по конструції, управлінню ІБТЗ.

Підготовка до лабораторних занять передбачає опрацювання лекційного матеріалу і матеріалу для самостійної роботи і самоконтролю.

7. Методи контролю

Контроль і оцінювання якості набутих знань, умінь та практичних навичок здобувачів (студентів) має системний характер, базується на принципі наскрізного контролю, який дозволяє забезпечити взаємозв'язок між усіма видами навчального процесу: лекції, практичні, самостійна робота студента, поточний контроль, залік.

Модульний контроль - ІСПИТ.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Активність під час аудиторної роботи	0...2	4	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт.	0...3	8	0...24
Модульний контроль	0...3	6	0...18
Змістовний модуль 2			
Активність під час аудиторної роботи	0...2	4	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт. РР	0...4	8	0...24
Модульний контроль	0...3	6	0...18
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль залік проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Таблиця 8.2 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти за виконання курсової роботи (проєкту), РР.

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
0... 50	0...25	0...25	100

Таблиця 8.3 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60 - 74). Мати мінімум знань та умінь. Уявляти історію розвитку ІБТЗ в світі, в Україні; специфіку конструції ІБТЗ в порівнянні з ЛА.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Досконало знати специфіку конструкції ІБТЗ в порівнянні з ЛА, специфіку управління ВБТЗ.

розуміти специфіку класифікацій ЛА і ІБТЗ. Досконало знати принципи управління різними вилами ІБТЗ.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал дисципліни. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконало знати всі теми учбового курсу та уміти практично застосовувати їх.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>).

Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenty/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Навчальний посібник. О.Ю. Пашук, О.Ю. Бетіна “Проектування безпілотних безпілотного літального апарата статистичним методом” ХАІ 2021р. 24с.

2. Гребеніков А. Г., Мялиця А. К., Парфенюк В. В. Загальні види і характеристики безпілотних літальних апаратів: справ, посібник. Харків. 2008. 377 с

3. С. Б. Кочук, А. О. Нікітін, І. В. Жежера. Проектування малогабаритних безпілотних літальних апаратів [Електронний ресурс] : навч. посіб. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. С. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2024. – 101 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Згурець С. Безпілотні будні України / С. Згурець, І. Федик. - 2017. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://defenceua.com/index.php/statti/2240-bezpilotni-budniukrayiny>

2. А.К. Мялиця, Л.О.Малашенко, О.Г. Гребеніков, Є.Т. Василевський, В.М. Клименко, О.А. Сердюков. Розробка аванпроекту літака, підручник ХАІ, 2024р.

3. Білогуров В. А. Огляд систем виявлення та протидії безпілотним повітряним суднам в умовах міської забудови / В. А. Білогуров, К. В. Заїчко // Сучасна спеціальна техніка. – 2016. - № 4 (47). – С. 96-107. Б 18334 623

4. Інформаційна підтримка процесів розроблення виробів безпілотної авіаційної техніки : монографія / Є. А. Дружинін, А. В. Смоляков, С. А. Яшин [та ін.] ; Нац. аерокосм. ун-т імені М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний ін-т". - Х. : Точка, 2016. - 156 с. - Бібліогр.: с. 150-155 (48 назв). Р 358381 629.7

Допоміжна

5. Зосимович М. А. Безпілотники для екологічного моніторингу. М.: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2013. 484 с.

6. Ергодизайн безпілотних повітряних суден : [монографія] / М. П. Матійчик, А. Л. Рубцов, В. О. Свірко [та ін.] ; Український науководослідний інститут дизайну та ергономіки, Наук.-вироб. центр безпілотної авіації "Віраж" НАУ. - К. : [УкрНДІ ДЕ], 2019. - 192 с. - Бібліогр.: с. 183-188 (85 назв).

7. Харченко В. П. Аналіз застосування безпілотних авіаційних систем у цивільній сфері / В. П. Харченко, Д. Е. Прусов // Вісник Національного авіаційного університету. – 2012. - № 4. – С. 118-130.

8. Ачасова А. Безпілотники – сучасний інструмент для аграрія [Електронний ресурс] / Алла Ачасова // АгроPRO : Клуб Успішних Аграріїв. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://agropro.club/articles/bezpilotnikisuchasnij-instrument-dlya-agrariya/> (дата звернення 17.04.2018). – Назва з екрана.

9. Безпілотний авіаційний комплекс DeVіRo «Лелека-100» [Електронний ресурс] / Виробничо-Інноваційна компанія DeVіRo. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://uav-ua.com/ukr/leleka-100> (дата звернення 30.07.2018). – Назва з екрана.

10. Unmanned Aircraft Systems (UAS) [Електронний ресурс] // AeroVironment. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <https://www.avinc.com/uas> (дата звернення 25.01.2019). –

12. Інформаційні ресурси

- 1 Академічна доброчесність: онлайн-курс для викладачів
https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+AI101+2021_T2/about
кафедри k103@d4.khai.edu
- 2 www.eknigi.org.
- 3 www.twirpx.com.
- 4 10.0.0.250\kingi\хаі.
- 5 10.1.103.10\Super_share
- 6 www.wikipedia.org.
- 7 <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5489>